

明 細 書

モータ駆動式の鉄筋結束機

技術分野

この発明は、モータ駆動式の鉄筋結束機に関し、特に、温度制御機能を
5 備えた鉄筋結束機の冷却装置に関する。

背景技術

結束線をループ状に曲げつつ送り出して鉄筋に掛けまわす結束線送り機構と、鉄筋に巻かれた結束線を振って結束する結束線振り機構とを備え、トリガ
10 操作により結束線送り動作と結束線振り動作とを連続的に実行して1サイクルの結束動作を行うモータ駆動式の鉄筋結束機が知られている（例えば、実開平05-003494、特開2003-064876）。これらの鉄筋結束機には、一つのモータで結束線送り機構と結束線振り機構とを駆動する1モータ構成のタイプと、結束線送り機構と結束線振り機構とをそれぞれ別のモータで駆動する2モータ構成のタイプがあ
15 る。しかしながら、いずれのタイプにおいても、結束線を振る動作は相当の負荷がかかり、振り動作を担当するモータの発熱が大きい。

電動工具においてモータが発する熱を放散するための手段として、モータの軸にファンを取付け、モータの回転時にファンにより送られる風によってモータを含む筐体の内部を冷却する方法（例えば、実開平07-007805）が知られて
20 いる。しかしながら、鉄筋結束機においてはモータの動作パターンが電動ドリルや電動ドライバ等の電動工具とは異なり、モータとともに回転するファンを設けても十分なモータ冷却効果が得られないので、鉄筋結束機には特にファンなどの冷却手段は設けられていない。

鉄筋結束機の動作パターンは、結束線送り機構の動作と結束線振じり機構の動作からなる1サイクルが1秒以下の短時間高速動作である。さらに詳しく
25 は振じり機構の動作は、振じり機構の先端部を閉じて結束線を把持する動作と、

振り機構を回転させる振り動作、及びモータを逆転して結束線を開放し振り機構を初期位置へ復帰させる動作からなり、短時間でモータが正回転と逆回転とに切替わる。したがって、モータの軸にファンを取付けたとしても、1サイクルにおけるモータの回転時間が短く、またファンの回転が短時間で逆転し、その回転数も少ないことから、満足すべき冷却効果を期待できない。したがって、従来の鉄筋結束機においては、冷却装置に代えて温度検出素子を用いた保護回路を設け、設定した上限温度に筐体内の温度が達したときに電源回路を遮断してモータや回路素子や筐体の焼損を防止するように構成している。

このように、従来の鉄筋結束機には特に冷却手段は設けられていないので、結束作業を長時間連続で行うと内部温度が徐々に上昇し、その結果、保護回路が作動して電源が遮断される。この場合、内部温度が安全基準値に低下するまで鉄筋結束機は使用不能となる。橋梁工事や道路工事のような大規模建築現場においては、鉄筋結束機は終日連続運転されることになり、温度上昇により使用不能となって作業を中断せざるを得なくなり、工程の遅れを引起すことがある。

このような不都合を解消するためには、なんらかの冷却手段が必要となるが、例えば、単純に鉄筋結束機へ電源スイッチと連動する電動ファンを設けるとすると、常時回転する電動ファンが電力を多量に消費するので、鉄筋結束機の蓄電池の持続時間が短くなるという不都合が生じる。また、気温が0℃以下となるような極めて低温の環境下においては、鉄筋結束機の回転機構部分に塗布されている潤滑油の粘度が低下して作動抵抗が増加し、蓄電池の容量も低下するので、或る程度ウォーミングアップしないと本来の性能を発揮できないが、常時回転形の電動ファンでは低温環境下においても送風されるので、鉄筋結束機の内部が適正動作温度以下に冷却されて性能低下をきたすという問題が生じる。

25 発明の開示

そこで、鉄筋結束機の温度を適正範囲内に制御して長時間連続運転を可能にし、且つ冷却による電力消費を可及的に抑制できる冷却装置を提供することが、本発明の目的である。

上記目的の達成のため、この発明のモータ駆動式鉄筋結束機は、結束線を送り出して鉄筋の周囲に掛け回す結束線送り機構と、鉄筋に掛け回した結束線ループを把持して回転することにより鉄筋を結束する結束線振り機構とを備え、鉄筋結束機の筐体内に設けた冷却ファンと、鉄筋結束機の内部温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段による検出温度と基準温度とを比較する手段と、その比較結果に応じて前記冷却ファンのオン・オフを制御するファン駆動制御手段とを備え、鉄筋結束機の内部温度が基準温度を上回るときに冷却ファンを駆動するように構成した。

また、結束線を送り出して鉄筋の周囲に掛け回す結束線送り機構と、鉄筋に掛け回した結束線ループを把持して回転することにより鉄筋を結束する結束線振り機構とを備え、鉄筋結束機の筐体内に設けた冷却ファンと、前記冷却ファンのオン・オフを制御するファン駆動制御手段と、ファン駆動時間を計測するタイマー手段を備え、結束動作のトリガ信号が入力されたときに冷却ファンの駆動を開始し、予め設定した一定時間経過後に冷却ファンを停止するように構成した。

また、結束線を送り出して鉄筋の周囲に掛け回す結束線送り機構と、鉄筋に掛け回した結束線ループを把持して回転することにより鉄筋を結束する結束線振り機構とを備え、鉄筋結束機の筐体内に設けた冷却ファンと、鉄筋結束機の内部温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段による検出温度と基準温度とを比較する手段と、その比較結果に応じて前記冷却ファンのオン・オフを制御するファン駆動制御手段と、ファン駆動時間を計測するタイマー手段を備え、鉄筋結束機の内部温度が基準温度を上回り、且つ結束動作のトリガ信号が入力されたときに冷却ファンの駆動を開始し、予め設定した一定時間経過後に冷却ファンを停止するように構成した。

また、上記冷却ファンの駆動開始から所定のファン駆動時間までの間に結束動作のトリガ信号が入力された場合は、タイマー手段のカウント動作をリセットする制御手段を設けた鉄筋結束機の冷却装置を提供するものである。

また、上記冷却ファンを結束線振り機構の駆動モータの背面側且つ駆

動モータの軸線上或いは軸線近傍に配置した鉄筋結束機の冷却装置を提供するものである。

本発明は、鉄筋結束機に冷却ファンを搭載し、鉄筋結束機の内部温度に応じて冷却ファンのオン・オフを制御するように構成することによって、長時間の連続運転を可能にするという所期の目的を達成した。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の鉄筋結束機の一形態を示す側面図。

図 2 は、図 1 の A-A 線矢視図。

10 図 3 は、図 1 の B-B 線矢視図。

図 4 は、本発明の実施例 1 に係る、鉄筋結束機の温度制御フローチャート。

図 5 は、本発明の実施例 2 に係る、温度制御のフローチャート。

15 なお、図中の符号、1 は 鉄筋結束機、2 は 筐体、3 は 結束線振り機構、4 は 結束線送り機構、7 は 蓄電池、8 は 電源回路基板、9 は 振りモータ、10 は 送りモータ、16 は 制御回路基板、17 は 冷却ファン装置、22 は 排気スリット、及び、23 は 感熱素子（温度検出装置）、である。

20 発明を実施するための最良の形態

[実施例 1]

図 1 は鉄筋結束機 1 を示す。筐体 2 内には、結束線振り機構 3 と結束線送り機構 4 とが内蔵される。筐体 2 のグリップ部 5 の前方に配置したマガジン 6 内には、結束線リール（図示せず）が装填される。グリップ部 5 の端部には、蓄電池 7 が装着され、電源回路基板（制御回路を含む）8 を通じて結束線振り機構 3 の振りモータ 9 と結束線送り機構 4 の送りモータ 10 へ電力を供給する。

25 結束線送り機構 4 は、図 1 において紙面の表裏方向に配列されて相互に噛合う二つの V 溝付歯車 11 を有し、一方の V 溝付歯車は送りモータ 10 に駆動され、二

つのV溝付歯車11にて結束線を挟んで送り出す。結束線リールに巻かれた結束線は、結束線送り機構4により上方へ送り出される。送出された結束線は、上側ノーズ12の内周のガイド溝に沿って円弧状に整形されて鉄筋の周囲を廻る。結束線の先端は、下側ガイドプレート13に沿って結束線振り機構3へと送り込まれる

5 。

結束線振り機構3は、振り軸14とその先端に取付けた三枚のクランププレート15（図において紙面の表裏方向に並んでいる）とからなり、中央のクランププレートの両側に配置された二枚のクランププレートがカム機構により開閉される。結束線は中央のクランププレートと一方の外側クランププレートとの間を通じて送出され、鉄筋の周囲を廻って他方の外側クランププレートと中央クランププレートの間に進入し、この外側クランププレートが閉じて結束線の先端をクランプする。結束線の先端をクランプした後に、結束線送り機構4が逆転駆動されて結束線を引戻し、結束線を鉄筋に巻きつけた状態として先に述べた一方の外側クランププレートが閉じ、このクランププレートと中央クランププレートとにより結束線ループの後端をクランプする。

そして、カッター装置（図示せず）が結束線ループの後端を切断し、結束線ループの両端をクランプした状態で振り軸14が回転し、結束線ループの両端を振り合わせることによって鉄筋が結束される。結束線送り、結束線ループの先端クランプ、結束線引戻し、結束線ループの後端クランプ、結束線カット、結束線振り及び初期位置復帰という1サイクルの各動作工程は、制御回路基板16に搭載したマイクロプロセッサ（図示せず）の制御により順次実行される。

この鉄筋結束機1は、筐体2内部の冷却手段として筐体2の後端部（図において右）に冷却ファン装置17を配置し、制御回路基板16上の温度制御回路により冷却ファン装置17の動作を制御する。冷却ファン装置17はモータ30及びファン18をファンケース19に収めたユニットであり、図1乃至図3に示すように冷却ファン17の軸線が振りモータ9の軸線とほぼ等しくなるように配置される。したがって、ファン18が回転すると、図2に示す振りモータ9の前面の通気口20から空気が吸入され、図1に示す振りモータ9の後部側面の穴21a及び後端面の穴21bか

ら外へ流出し、熱気は冷却ファン17を通じて後端面の排気スリット22から外部へ排出され、最大の発熱源である振じりモータ9を効率的に冷却することができる。温度制御回路は、電源回路基板8と制御回路基板16に搭載した温度検出装置としての感熱素子（サーミスタ）23と、マイクロプロセッサまたは検出回路による比較制御手段（比較装置）とによって冷却ファン装置17のオン・オフを制御する。

図4は温度制御回路の制御ルーチンを示し、鉄筋結束機1のメインスイッチ（図示せず）をオンして電源を投入すると（ステップ101）、感熱素子23を通じて鉄筋結束機の内部温度情報が比較制御手段に逐次入力される。そして、内部温度と基準温度（機器に損傷を与えない範囲の上限に近い温度で、例えば80℃～90℃等）とを比較し（ステップ102）、内部温度が基準温度以下の場合は冷却ファンを停止状態に維持する（ステップ103）。そして、結束作業に伴って鉄筋結束機の内部温度が基準温度を超えたときに冷却ファン17を起動し（ステップ104）、内部温度が基準温度以下に低下したときに冷却ファン17を停止する（ステップ102→103）。

したがって、鉄筋結束機1の内部温度が基準温度を超えるまでは冷却ファン17が作動せず、高温時にのみ冷却ファン17による送風が行われ、内部温度が基準温度以下に低下したときは冷却ファン17が停止するので、無駄な電力消費を防止でき、鉄筋結束機の保護回路が作動することなく、鉄筋結束機の長時間連続運転が可能となる。

[実施例2]

上記実施例1よりもさらに細かい制御を行う例を図5に示す。鉄筋結束機1のメインスイッチをオンして電源を投入すると（ステップ201）、感熱素子を通じて鉄筋結束機の内部温度情報が逐次比較制御手段に入力される。そして、鉄筋結束機のトリガスイッチを操作してオン信号が入力されると（ステップ202）、その時点の内部温度と基準温度（ここでは一例として0℃）とを比較し（ステップ203）、内部温度が基準温度以下の場合は、冷却ファン17を起動せず結束動

作が実行され（ステップ204）、1サイクルの結束動作終了後にステップ202へ戻る。

内部温度が0℃を超える場合は、結束動作の実行とともに冷却ファン17を起動し（ステップ205）、予め設定されているファンモータのオン継続時間（例えば60sec）のカウントを開始する（ステップ206）。このタイマーカウント中にトリガスイッチをオンすると（ステップ207）、タイマーカウントを停止及びクリア（ステップ208）してステップ203へ戻り、内部温度に応じて結束動作（ステップ204）または結束動作と冷却ファン17の起動（ステップ205）とを行う。

また、結束終了から60sec以内にトリガスイッチが操作されない場合は、60secのカウントアップと同時にファンモータを停止し（ステップ210）、ステップ202へ戻ってトリガスイッチの待機状態となる。

したがって、寒冷環境において鉄筋結束機1の内部が冷えているときは冷却ファン17が作動せず、鉄筋結束機1の内部が基準温度以上の場合は、結束機構の起動とともに冷却ファン17を駆動し、結束終了後の一定時間経過後に冷却ファン17を停止するので、内部温度の上昇を可及的に抑制して鉄筋結束機の長時間連続運転が可能になるとともに、冷却ファンの消費電力も最小限に抑制できる。

尚、この発明は上記の実施形態に限定するものではなく、この発明の技術的範囲内において種々の改変が可能であり、この発明がそれらの改変されたものに及ぶことは当然である。

産業上の利用可能性

この発明の鉄筋結束機の冷却装置は、鉄筋結束機の内部を冷却ファンによって冷却するので、連続作業の際に温度が上昇して損傷したり、保護回路が作動して強制停止したりすることがなく、安定性が向上する。また、冷却ファンの駆動時間を一定時間に制限するタイマー手段や、鉄筋結束機の内部温度に応じて冷却ファンのオン・オフを制御する手段により、冷却ファンの消費電力を可及的に低減できる。また、鉄筋結束機の内部温度に応じて冷却ファンのオン・オフを

制御する構成においては、冷却不要の場合に冷却ファンが作動しないので低温時の結束性能を低下させることもない。

また、鉄筋結束機のトリガをオンしたときに冷却ファンが起動し、一定時間後に冷却ファンが停止するように構成することにより、鉄筋結束機の温度上昇を可及的に抑制でき、鉄筋結束機の耐久性も向上する。

5

請 求 の 範 囲

1. 結束線を送り出して鉄筋の周囲に掛け回す結束線送り機構と、
鉄筋に掛け回した結束線ループを把持して回転することにより鉄筋を結束する結束線振り機構と、
5 鉄筋結束機の筐体内に設けた冷却ファン装置と、
前記冷却ファン装置のオン・オフを制御するファン駆動制御ユニットと、
鉄筋結束機の内部温度を検出する温度検出装置と、
前記温度検出装置による検出温度と基準温度とを比較する比較装置と、
10 を備え、
前記ファン駆動ユニットは、鉄筋結束機の内部温度が基準温度を上回る
ときに冷却ファン装置を駆動する、
モータ駆動式の鉄筋結束機。
- 15 2. 更に、ファン駆動時間をカウントするタイマーを、備え、
前記ファン駆動ユニットは、鉄筋結束機の内部温度が基準温度を上回り、
且つ結束動作のトリガ信号が入力されたときに冷却ファン装置の駆動を開始し、
予め設定した一定時間経過後に冷却ファン装置を停止する、
請求項 1 のモータ駆動式の鉄筋結束機。
- 20 3. 前記冷却ファン装置の駆動開始から、前記予め設定した一定時間が経過するまでの間に、結束動作のトリガ信号が入力された場合は、タイマーのカウント動作をリセットする、請求項 1 のモータ駆動式の鉄筋結束機。
- 25 4. 更に、前記結束線振り機構を駆動する駆動モータ、を備え、
前記冷却ファン装置は、モータと、ファンと、ファンケースと、を有する、

請求項 1 のモータ駆動式の鉄筋結束機。

5 5. 前記冷却ファン装置は、前記駆動モータの背面側であって、前記駆動モータの軸線上或いは軸線近傍に配置される、請求項 4 のモータ駆動式の鉄筋結束機。

6. 結束線を送り出して鉄筋の周囲に掛け回す結束線送り機構と、
鉄筋に掛け回した結束線ループを把持して回転することにより鉄筋を結束する結束線振り機構と、

10 鉄筋結束機の筐体内に設けた冷却ファン装置と、
前記冷却ファン装置のオン・オフを制御するファン駆動制御ユニットと、

ファン駆動時間をカウントするタイマーと、
を備え、

15 前記ファン駆動制御ユニットは、結束動作のトリガ信号が入力されたときに冷却ファン装置の駆動を開始し、予め設定した一定時間経過後に冷却ファン装置を停止する、

モータ駆動式の鉄筋結束機。

20 7. 更に、鉄筋結束機の内部温度を検出する温度検出装置と、
前記温度検出装置による検出温度と基準温度とを比較する比較装置と、
を備え、

前記ファン駆動ユニットは、鉄筋結束機の内部温度が基準温度を上回り、
且つ結束動作のトリガ信号が入力されたときに冷却ファン装置の駆動を開始し、
25 予め設定した一定時間経過後に冷却ファン装置を停止する、

請求項 6 のモータ駆動式の鉄筋結束機。

8. 前記冷却ファン装置の駆動開始から、前記予め設定した一定時間が経過

するまでの間に、結束動作のトリガ信号が入力された場合は、タイマーのカウント動作をリセットする、請求項 6 のモータ駆動式の鉄筋結束機。

5 9. 前記冷却ファン装置の駆動開始から、前記予め設定した一定時間が経過するまでの間に、結束動作のトリガ信号が入力された場合は、タイマーのカウント動作をリセットする、請求項 7 のモータ駆動式の鉄筋結束機。

10. 更に、前記結束線捩じり機構を駆動する駆動モータ、を備え、
前記冷却ファン装置は、モータと、ファンと、ファンケースと、を有す
10 る、
請求項 6 のモータ駆動式の鉄筋結束機。

11. 前記冷却ファン装置は、前記駆動モータの背面側であって、前記駆動モータの軸線上或いは軸線近傍に配置される、請求項 10 のモータ駆動式の鉄筋結
15 束機。

图 1

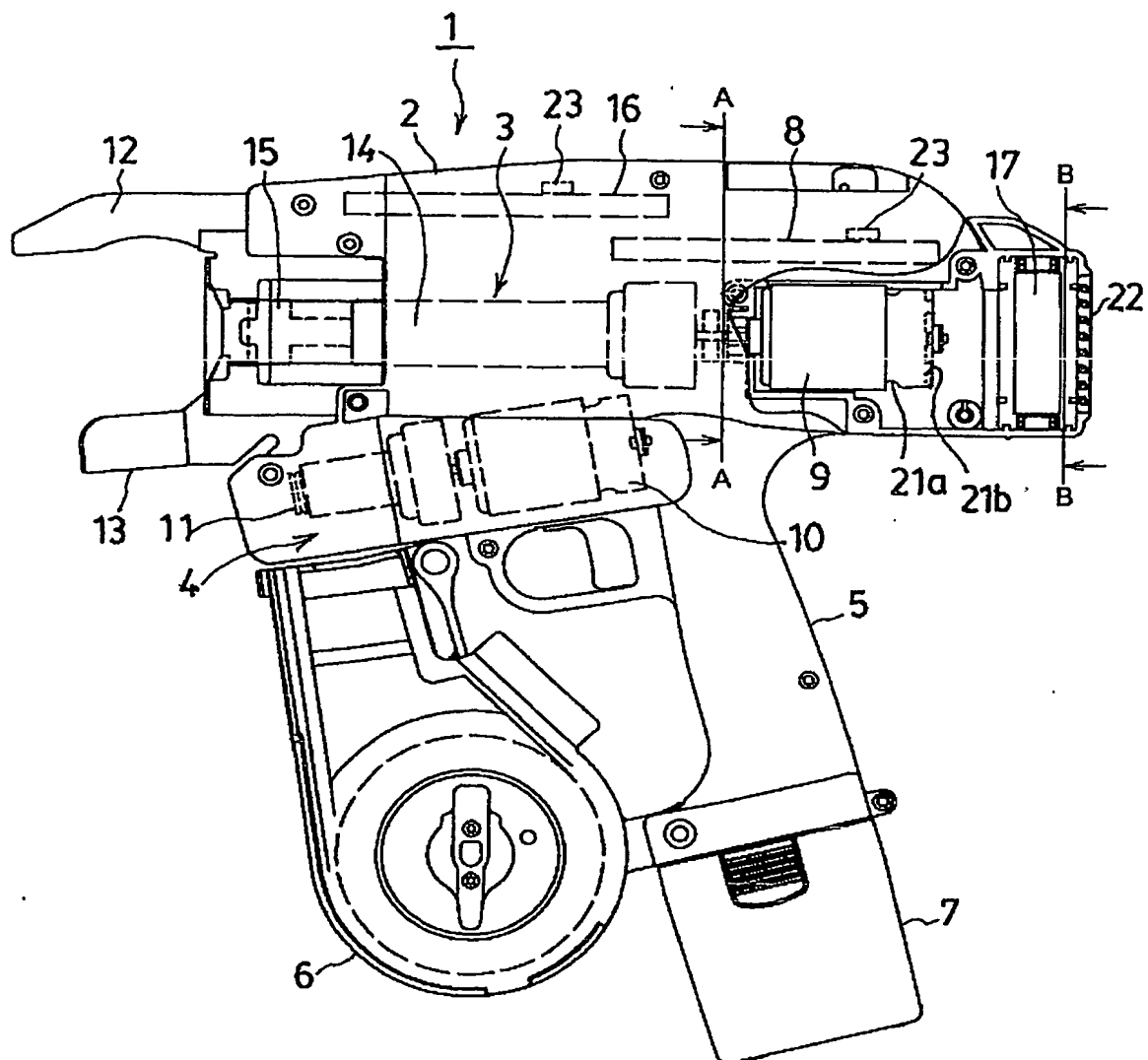


図 2

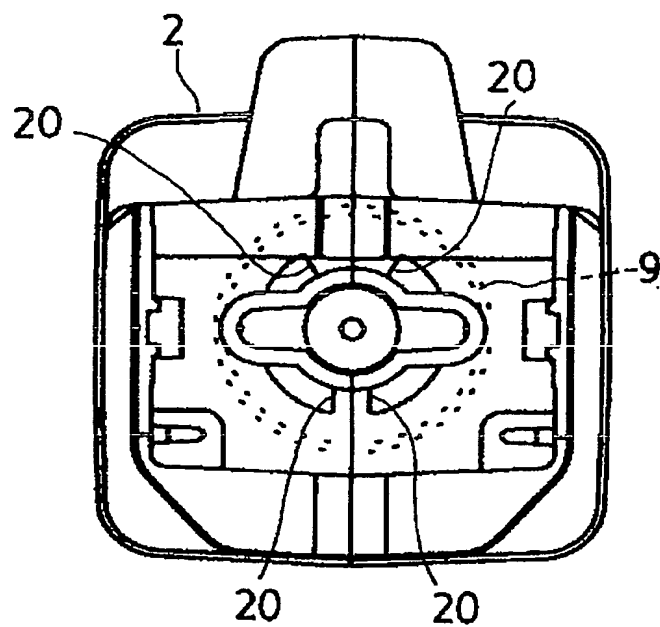


図 3

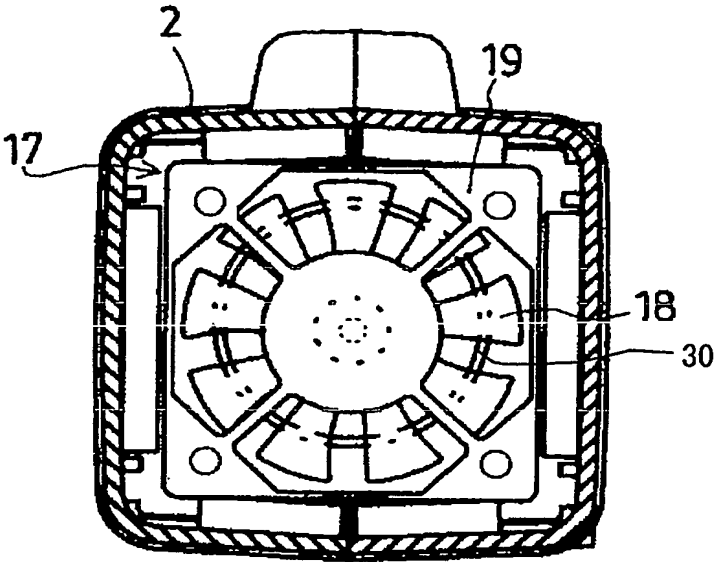


図 4

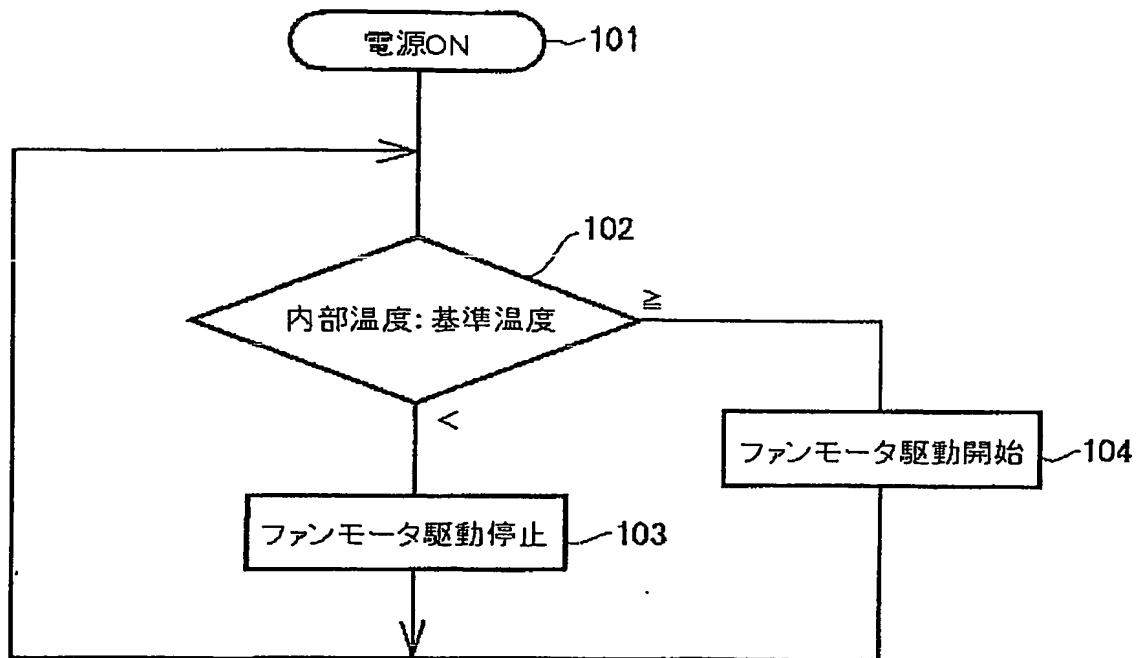
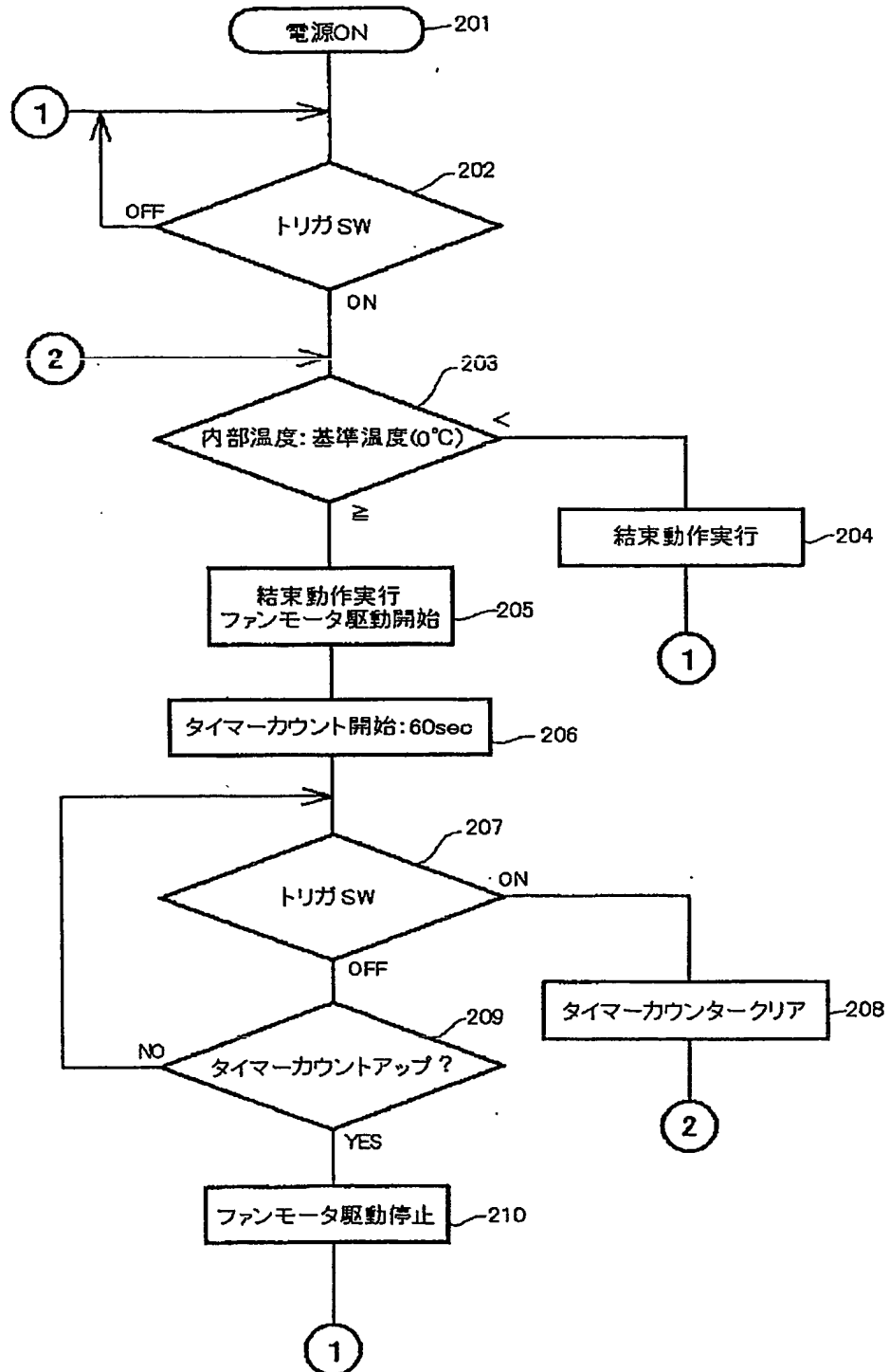


図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B65B13/18, 27/00, E04G21/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B65B13/18, 27/00, E04G21/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-250703 A (Kabushiki Kaisha Toyota Kihan), 22 September, 1998 (22.09.98), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	1, 4-6, 10, 11 2, 3, 7-9
Y A	JP 2003-147962 A (Masaharu OKAWA), 21 May, 2003 (21.05.03), Par. No. [0018]; Fig. 1 (Family: none)	1, 4-6, 10, 11 2, 3, 7-9
Y A	JP 62-291421 A (Honda Motor Co., Ltd.), 18 December, 1987 (18.12.87), Page 5, lower left column, lines 3 to 6 & US 4774910 A1	1, 4-6, 10, 11 2, 3, 7-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 October, 2004 (07.10.04)

Date of mailing of the international search report
26 October, 2004 (26.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011637

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-208388 A (Fujitsu General Ltd.), 08 August, 1995 (08.08.95), Par. No. [0006] (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl⁷ B65B13/18, 27/00, E04G21/12

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl⁷ B65B13/18, 27/00, E04G21/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 10-250703 A (株式会社豊田機販) 1998. 09. 22, 請求項1, 第1図 (ファミリーなし)	1、4-6、 10、11 2、3、7-9
Y A	JP 2003-147962 A (大川 将玄) 2003. 05. 21, 第【0018】段落, 第1図 (ファミリーなし)	1、4-6、 10、11 2、3、7-9
Y	JP 62-291421 A (本田技研工業株式会社) 1987. 12. 18, 第5頁左下欄第3-6行 & US 47749	1、4-6、 10、11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 10. 2004

国際調査報告の発送日

26.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 勝司

3N

8929

電話番号 03-3581-1101 内線 6241

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	10 A1	2、3、7-9
A	JP 7-208388 A (株式会社富士通ゼネラル) 199 5.08.08, 第【0006】段落 (ファミリーなし)	1-11